

KQ 3. 후천성 감각신경성 난청을 주소로 하는 성인에서 최초 영상검사로 적절한 것은 무엇인가?

- 권고 1: 후천성 감각신경성 난청의 1차 평가를 위해서 조영 전후 측두골 MRI 혹은 비조영 측두골 MRI가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 IV)
- 권고 2: 후천성 감각신경성 난청 환자에서 MRI 촬영이 어려울 경우 비조영증강 혹은 조영증강 측두골 CT 를 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 IV)
- 권고 3: 후천성 감각신경성 난청 환자에서 일반적인 뇌-두경부 CT나 MR 혈관조영술, CT 혈관 조영술은 적절하지 않다. (권고등급 C, 근거수준 IV)

근거요약

성인에서 나타나는 후천성 감각신경성 난청은 달팽이관의 기능저하나 청각신경로의 신호전달방해를 유발하는 질환에 의해 발생한다. 청각신경로는 뇌간의 청신경핵, 상올리브, 아래둔덕, 시상의 안쪽무릎체, 측두엽의 청각 겹질까지 걸쳐 있어 해당부위를 모두 효과적으로 평가 할 수 있는 검사 방법을 선택하는 것이 환자 진료에 필수적이다.

자기공명영상 (MRI)

감각신경성 난청에 관해 3개의 가이드라인을 리뷰하였으며 모든 가이드라인에서는 측두골 MRI 를 가장 유용한 검사로 추천하였다(1-3).

감각신경성 난청을 호소하는 환자에 대한 영상 검사는 달팽이관, 전정달팽이 신경, 청각신경로에 대한 자세한 평가가 있어야 한다. MRI 는 이러한 연조직 구조물을 평가하는 데 가장 적절한 검사방법이다(4-8). 감각신경성 난청을 보이는 환자에서 측두골 MRI를 이용하면 달팽이관의 염증이나 출혈에 의한 신호 변화, 달팽이 미로나 내이도의 종괴, 전정수도관의 크기, 청각 경로상의 뇌 실질 이상 등을 찾아낼 수 있다(9-13). 증상의 양상이 돌발성, 변동성 혹은 진행성이냐에 따라 감별 진단은 달라질 수 있으나 모든 경우에 측두골 MRI는 가장 적절한 검사방법이라 할 수 있다.

측두골 MRI 얇은 절편을 이용해 내이도와 내이를 가로질러 뇌간과 시상까지 포함하는 프로토콜로 촬영되어야 한다. Cortical deafness는 매우 드물기 때문에 독립적인 감각신경성 난청을 보이는 환자에 대해 추가적으로 전체 뇌실질을 평가해야 할 만한 충분한 증거는 없다(14,15). 액체로 차있는 내이 구조물과 내이도를 밀리미터 이하 단위로 평가할 수 있는 고해상도의 3D T2강조영상은 감각신경성 난청을 동반하는 질환의 발견에 매우 민감하다(15,16). IV contrast 를 투여하면 미로염이나 전정신경염 같은 염증성 변화는 물론 vestibular schwannoma와 같은 신생물의 발견을 더욱 용이하게 해준다. 17,18 그러나 비조영증강 MRI 와 비교할 때 민감도가 월등하다는 증거는 충분하지 않다(15,16).

2018 NICE guideline 에서는 증상의 laterality 가 있을 경우 강력히 권고하였고 laterality 가 없을 경우에는 순음청력검사 결과에 따라 측두골 MRI 를 시행할 것을 권유하였으나(2) 국내 실정상 순음청력검사와 영상검사가 함께 이루어지는 점을 고려할 때 이학적 검사상 감각신경성 난청이 의심되는 상황이라면 측두골 MRI 촬영을 권고하는 것이 바람직하겠다.

측두골 전산화 단층 촬영 (CT)

측두골 CT는 감각신경성 난청을 흔히 유발하는 연조직 이상을 찾아내는 데 민감하지 않다. 내이 구조물과 내이도의 작은 크기 및 단단한 뼈와의 근접성 때문에 조영제 투여 후 미로내 구조물 혹은 내이도내 구조물의 조영증강을 보는 것도 어렵다. 그러나 측두골 CT 는 이전에 발생한 감염의 결과물로 나타나는 미로의 골화를 보여주거나 청신경 초종에 의한 인접한 뼈의 재형성과 같은 간접적인 소견을 보여줄 수는 있다(19). 또한 외상후 발생한 감각신경성 난청에서는 otic capsule을 가로지르는 골절선을 명백히 보여주는 데 도움을 줄 수 있다 (4,20).

두부 전산화 단층촬영 (CT)

두꺼운 절편으로 촬영되는 일반적인 조영 증강 CT 는 청신경 초종 등의 작은 종괴를 발견 하거나(21) 내이도, 소뇌교각부, 뇌간을 평가하는데 있어서 MRI 보다 덜 민감한 것으로 알려져 있다.

MR 혈관조영술 및 CT 혈관조영술

MR 혈관조영술 및 CT 혈관조영술이 감각신경성 난청의 1차적 평가에 도움이 된다는 증거는 없다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

측두골 자기공명영상은 연부조직 대조도가 높고 내이, 내이도, 청각신경로의 이상을 민감하게 찾아낼 수 있으나 오랜 검사 시간과 상대적으로 높은 검사 비용이 단점이 될 수 있고, 폐쇄 공포증이나 인공심박동기 등으로 인해 검사가 어려울 수 있다. 이러한 경우 얇은 절편의 측두골 전산화단층촬영 고려될 수 있고 이 때 의료방사선에 노출되는 점과 조영제를 사용할 경우 조영제 알러지가 있을 수 있다는 점에 주의하여야 한다.

2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

3. 검사별 방사선량

측두골 MRI 0

측두골 CT 2

참고문헌

1. Sharma, A. et al. ACR Appropriateness Criteria((R)) Hearing Loss and/or Vertigo. J Am Coll Radiol 15, S321-s331, doi:10.1016/j.jacr.2018.09.020 (2018).
2. Ftouh, S., Harrop-Griffiths, K., Harker, M., Munro, K. J. & Leverton, T. Hearing loss in adults, assessment and management: summary of NICE guidance. Bmj 361, k2219, doi:10.1136/bmj.k2219 (2018).

3. Chandrasekhar, S. S. et al. Clinical Practice Guideline: Sudden Hearing Loss (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg* 161, S1-s45, doi:10.1177/0194599819859885 (2019).
4. Shah, L. M. & Wiggins, R. H., 3rd. Imaging of hearing loss. *Neuroimaging Clin N Am* 19, 287-306, doi:10.1016/j.nic.2009.06.010 (2009).
5. Newman-Toker, D. E., Della Santina, C. C. & Blitz, A. M. Vertigo and hearing loss. *Handb Clin Neurol* 136, 905-921, doi:10.1016/b978-0-444-53486-6.00046-6 (2016).
6. Berrettini, S. et al. Analysis of the 3-dimensional fluid-attenuated inversion-recovery (3D-FLAIR) sequence in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 139, 456-464, doi:10.1001/jamaoto.2013.2659 (2013).
7. Chau, J. K., Cho, J. J. & Fritz, D. K. Evidence-based practice: management of adult sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am* 45, 941-958, doi:10.1016/j.otc.2012.06.002 (2012).
8. Cueva, R. A. Auditory brainstem response versus magnetic resonance imaging for the evaluation of asymmetric sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 114, 1686-1692, doi:10.1097/00005537-200410000-00003 (2004).
9. Davidson, H. C. et al. MR evaluation of vestibulocochlear anomalies associated with large endolymphatic duct and sac. *AJNR. American journal of neuroradiology* 20, 1435-1441 (1999).
10. Kwan, T. L., Tang, K. W., Pak, K. K. & Cheung, J. Y. Screening for vestibular schwannoma by magnetic resonance imaging: analysis of 1821 patients. *Hong Kong Med J* 10, 38-43 (2004).
11. Mafee, M. F. Congenital sensorineural hearing loss and enlarged endolymphatic sac and duct: role of magnetic resonance imaging and computed tomography. *Top Magn Reson Imaging* 11, 10-24 (2000).
12. Valvassori, G. E. & Clemis, J. D. The large vestibular aqueduct syndrome. *Laryngoscope* 88, 723-728, doi:10.1002/lary.1978.88.5.723 (1978).
13. Weissman, J. L., Curtin, H. D., Hirsch, B. E. & Hirsch, W. L., Jr. High signal from the otic labyrinth on unenhanced magnetic resonance imaging. *AJNR. American journal of neuroradiology* 13, 1183-1187 (1992).
14. Gebarski, S. S., Tucci, D. L. & Telian, S. A. The cochlear nuclear complex: MR location and abnormalities. *AJNR. American journal of neuroradiology* 14, 1311-1318 (1993).
15. Sharma, A. et al. A two-tiered approach to MRI for hearing loss: incremental cost of a comprehensive MRI over high-resolution T2-weighted imaging. *AJR. American journal of roentgenology* 202, 136-144, doi:10.2214/ajr.13.10610 (2014).
16. Daniels, R. L. et al. Causes of unilateral sensorineural hearing loss screened by high-resolution fast spin echo magnetic resonance imaging: review of 1,070 consecutive cases. *Am J Otol* 21, 173-180 (2000).
17. Held, P. et al. MRI of inner ear and facial nerve pathology using 3D MP-RAGE and

- 3D CISS sequences. *Br J Radiol* 70, 558-566, doi:10.1259/bjr.70.834.9227246 (1997).
18. Zealley, I. A. et al. MRI screening for acoustic neuroma: a comparison of fast spin echo and contrast enhanced imaging in 1233 patients. *Br J Radiol* 73, 242-247, doi:10.1259/bjr.73.867.10817038 (2000).
 19. Braun, T. et al. Prevalence of labyrinthine ossification in CT and MR imaging of patients with acute deafness to severe sensorineural hearing loss. *Int J Audiol* 52, 495-499, doi:10.3109/14992027.2013.786191 (2013).
 20. Eshetu, T. & Aygun, N. Imaging of the temporal bone: a symptom-based approach. *Semin Roentgenol* 48, 52-64, doi:10.1053/j.ro.2012.09.004 (2013).
 21. Kulkarni, B. S. N. et al. CT- and MRI-based gross target volume comparison in vestibular schwannomas. *Rep Pract Oncol Radiother* 22, 201-208, doi:10.1016/j.rpor.2017.02.002 (2017).